

Mr. Eschbach

RAPPORT DE MISSION AU CAMEROUN

du 23 avril au 9 mai 1991

Denis Desprésaux



Institut de Recherches sur le Caoutchouc

Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. : (1) 47.04.32.15
Télex : 620871 INFRANCA PARIS

SOMMAIRE

I – BILAN PHYTOSANITAIRE DES PLANTATIONS CAMEROUNAISES	3
1 – VISITE DES PLANTATIONS DE LA NIETE	3
2 – VISITE DES CHAMPS DE COMPORTEMENT A L'EST	7
3 – VISITE DES PLANTATIONS DE DIZANGUE	9
4 – VISITE DES PLANTATIONS DU NORD-OUEST	10
II – PROPOSITIONS D'ORIENTATION DES PROGRAMMES DE RECHERCHES EN PROTECTION DES CULTURES POUR L'HEVEA AU CAMEROUN	11
CONCLUSIONS	13

ANNEXES

Annexe 1	A status Report on a New Rubber Leaf Disease (Helminthosporium?) causing Secondary Leaf Fall (HSLF) in Niete Antenna - Kribi.
Annexe 2	Les maladies de l'hévéa à DHE.
Annexe 3	Présentation du programme de travail de M. Brisse Olivier, VSN Phytopathologiste. 19-02-91/31-05-92.

Le premier objectif de cette mission était de dresser un bilan des problèmes phytosanitaires rencontrés dans les plantations d'hévéas. Ce travail a été réalisé avec l'aide de monsieur GOBINA, Chef de Centre de l'IRA à Ekona et Chef du Programme Plante à Latex, qui a pu se joindre à cette mission lors de la plupart des visites sur le terrain.

Les plantations visitées ont été celles d'HEVECAM à la Niété (Sud-ouest), de la SAFACAM à Dizangue (Ouest) et de la CDC à Misselele et Malende (Nord-ouest), ainsi que quatre champs de clones installés près de Bertoua (Est).

Le deuxième objectif était de faire des propositions pour l'orientation des programmes de recherches sur l'hévéa dans le domaine de la protection de cultures, compte tenu de l'état actuel d'avancement des travaux et de l'évolution de la situation phytosanitaire au Cameroun.

Personnalités rencontrées

- monsieur GOBINA, chef de centre de l'IRA à Ekona
- monsieur REMY, directeur général d'HEVECAM
- monsieur TSALLA MVONDO, directeur général adjoint d'HEVECAM
- monsieur MONVOISIN, directeur des plantations d'HEVECAM
- monsieur NDEFFO, directeur des études techniques adjoint d'HEVECAM
- monsieur COUMANS, directeur général de la SAFACAM
- monsieur JANNOT, directeur des plantations de la SAFACAM

I- BILAN PHYTOSANITAIRE DES PLANTATIONS CAMEROUNAISES

1- VISITE DES PLANTATIONS DE LA NIETE

Survol des plantations

Le survol des plantations d'HEVECAM permet de distinguer une partie nord où les feuillages sont relativement denses, d'une partie sud, d'aspect très hétérogène, traduisant une incidence beaucoup plus importante des maladies de feuilles.

Les surfaces plantées avec le clone GT1 sont les plus atteintes (photo 1). Mais les parcelles plantées avec le clone PB260 sont aussi fortement touchées. Les surfaces industrielles présentant les meilleures densités foliaires sont celles qui ont été plantées avec le clone PB235.

Dans les parcelles les plus attaquées, les vues aériennes laissent apparaître un effet ligne dans la distribution des maladies de feuilles. Cet effet pourrait être lié à la présence des andains.

Une incidence élevée des maladies de racine et de la casse au vent est révélée par l'existence de nombreuses clairières.

Visites dans les plantations industrielles

Les visites se sont essentiellement déroulées dans la partie sud de la plantation où l'incidence des maladies foliaires est la plus élevée.

Les parcelles de PB260 y ont subi de fortes attaques de maladies de feuilles. Considérées à partir du sol, les densités foliaires moyennes ne dépassent pas 20%. Cependant la majorité des arbres sont en phase de refoliation, donnant à l'ensemble des canopées une couleur vert clair relativement homogène. Lors de la visite, la saignée avait été interrompue.

Les parcelles de PR261 et de GT1 montrent une grande hétérogénéité. Certains arbres sont complètement dénudés alors que d'autres présentent une canopée presque normale. Les densités foliaires moyennes restent néanmoins très faibles.

Les parcelles de RRIM600, PB217 et AVROS2037 sont un peu moins atteintes avec des densités foliaires avoisinant 50%.

Dans les parcelles de PB235, les densités foliaires sont de l'ordre de 80%.

Visite des champs de clones

Les champs de clones ont aussi subi de fortes attaques des maladies des feuilles. Les densités foliaires sont variables suivant les clones (photo 2, 3, 4 et 5).

Les clones RRIC100 et PB235 sont les deux clones qui apparaissent les plus résistants.

Dans la série des clones IRCA, c'est IRCA19 qui présente la meilleure densité foliaire. Le clone IRCA18 se situe parmi les clones les plus atteints.

L'incidence des maladies de feuilles semble en général un peu moins importante sur les clones amazoniens. A noter l'excellent comportement du clone AC58 dont le feuillage reste très dense malgré la présence de nombreuses nécroses sur les feuilles.

Etiologie des maladies de feuilles

A HEVECAM, les premières attaques de jeunes feuilles avaient été observées en 1980 sur culture 1975 en début de refoliation. Au cours des années suivantes, la maladie s'est étendue sur l'ensemble de la plantation. Le *Colletotrichum gloeosporioides* a été identifié comme l'agent pathogène responsable de cette épidémie.

Dès lors, les extensions ont été plantées avec des clones totalement résistants comme PB260 ou partiellement résistants comme PB235.

Mais en mars 1989, le clone PB260 a subi pour la première fois de fortes attaques au niveau des feuilles. Durant l'année 1990, la maladie s'est développée sur pratiquement tous les clones présents dans la plantation.

Les feuilles malades du clone PB260 montrent de nombreuses ponctuations nécrotiques plus ou moins développées. Le centre de ces nécroses est brun clair. Leur pourtour est délimité par un liseret beaucoup plus foncé, qui se prolonge parfois le long des nervures. Les extrémités des feuilles sont souvent flétries (photo 6). L'incubation de jeunes feuilles en chambre humide favorise le développement de conidies au niveau des lésions dont les caractéristiques morphologiques sont celles de *C. cassiicola* (photo 7).

A noter que des acervules orangées caractéristiques de *C. gloeosporioides* apparaissent aussi sur les feuilles de PB260 mises à incuber en chambre humide. L'hypothèse la plus probable pour expliquer la présence de ces acervules est que ce champignon, dont le développement se trouve bloqué en conditions normales, peut croître sur les feuilles détachées. Il est

néanmoins nécessaire de vérifier après isolement et ré-inoculation, qu'il ne s'agit pas d'une nouvelle souche capable de surmonter la résistance du PB260.

Sur les clones sensibles au *C. gloeosporioides*, le nouveau parasite ne s'est pas substitué au précédent. Les feuilles du clone GT1, par exemple, montrent toujours en grande majorité des symptômes caractéristiques des attaques de *C. gloeosporioides*. Cependant il est aussi possible de trouver occasionnellement des lésions telles que celles qui ont été décrites pour le clone PB260. Après incubation de jeunes feuilles malades en chambre humide, les limbes portent de nombreuses acervules orangées caractéristiques de *C. gloeosporioides*.

Un premier rapport sur la résistance des clones dans ce nouveau pathosystème a été établi en avril 1989 (annexe 1: "A status report on a new rubber leaf disease (Helminthosporium?) causing Secondary leaf fall in Niéte antenna- Kribi", GOBINA, 1989).

Les maladies de racines

Les maladies de racines provoquent aussi des dommages importants à la Niété, particulièrement *Rigidoporus lignosus*.

Un contrôle rapide a révélé l'existence de quelques erreurs dans les relevés établis à la suite des rondes de détection. Il serait peut-être souhaitable d'une part, d'entreprendre un nouveau cycle de formation des équipes de détection, et d'autre part de vérifier la tâche homme/jour qui semble aujourd'hui un peu élevée pour réaliser une détection convenable.

Compte tenu de la forte incidence de la maladie, il a été prévu par ailleurs d'intensifier la lutte chimique pour en améliorer l'efficacité. Ainsi le rythme annuel des rondes de détection et des campagnes de traitement sera élevé à trois (une fois tous les 4 mois) au lieu des deux recommandées jusqu'à présent. Ces mesures seront appliquées sur toutes les jeunes cultures, jusqu'au cultures 84 incluses.

Quelques cas d'Armillaire ont été relevés (photo 8). Ces cas doivent être éradiqués dès leur détection pour éviter l'extension des foyers.

Remarques conclusives

L'explosion de l'épidémie de *C. cassicola* a bouleversé le pathosystème de l'hévéa à la Niété. Les effets de ce nouveau parasite se sont additionnés aux dégâts foliaires déjà provoqués par le *C. gloeosporioides*. La conséquence la plus visible en est la chute de résistance de la plupart des clones dont le comportement était jugé satisfaisant jusqu'en 1989.

L'absence de concordance entre les échelles de sensibilité des clones face aux deux parasites rendra plus difficile la mise au point d'une stratégie de lutte par voie génétique.

Les clones IRCA qui ont été sélectionnés en Côte d'Ivoire où la présence de *C. cassicola* n'a pas été relevée sur Hévéa, sont dans leur ensemble très sensibles à cet agent pathogène. A l'inverse, leur bon comportement global jusqu'en 1989, indique qu'ils possèdent un bon niveau de résistance générale au *C. gloeosporioides*. Cette résistance semble indiquer que ce parasite exerce une pression de sélection effective en Côte d'Ivoire, même si les conditions climatiques n'y sont pas réunies pour l'explosion d'épidémies importantes.

En ce qui concerne les maladies de racine, les progrès réalisés dans le domaine de la lutte chimique devraient permettre de limiter l'impact de *R. lignosus* sur les plantations existantes. Un des problèmes qui se pose pour l'avenir est le mode de préparation du terrain à adopter pour les replantations éventuelles.

Le principe de base pour éviter une extension trop importante des maladies de racines dans les jeunes cultures est simple: il faut limiter au maximum le nombre de foyers primaires. Différentes techniques peuvent être utilisées pour atteindre ce but: l'empoisonnement avant abattage, l'extraction des souches et autres substrats ligneux, la mise en jachère, etc.

L'empoisonnement avant abattage n'a pas donné des résultats très concluants dans les champs de comportement installés dans l'Est. Selon monsieur GOBINA, cet échec serait dû au fait que l'empoisonnement n'aurait pas été effectué suffisamment tôt avant l'installation des parcelles. A la C.D.C., les empoisonnements sont réalisés au moins un an avant la mise en place. Les plantations y sont ensuite faites en inter-planting sans arrachage des anciennes souches (photo 9). Cette technique ne donne pas toujours entière satisfaction: les plantations de Malende subissent des pertes importantes du fait de *R. lignosus*.

Par ailleurs, l'installation des replantations en inter-planting a été pratiquée par la SOCFINDO jusqu'en 1987. Le développement de *R. lignosus* y a été explosif.

Si les conditions économiques le permettent, il serait préférable dans les conditions de la Niété où l'inoculum primaire est important, d'extraire toutes les vieilles souches et de les brûler. En priorité, il faut éviter de créer des andains dont le rôle comme sources d'inoculum primaire n'est plus à démontrer.

2- VISITE DES CHAMPS DE COMPORTEMENT A L'EST

Quatre champs de comportements ont été implantés par HEVECAM à l'Est du Cameroun à environ 500m d'altitude. Les principaux clones mis en expérimentation sont GT1, PB235, PB260 et PR261, plantés à deux densités (333 et 555 arbres/ha). La plantation de Ntolok comprend en outre des petites parcelles d'IRCA15, IRCA19, IRCA27, RRIC100, RRIM710 et IAN707; la plantation de Petit Pol comprend une parcelle de PR107. Les dates d'installation, le détail des surfaces plantées et les relevés de pluviosité sont présentés en annexe 2.

Ces quatre plantations sont implantées sur des sols profonds de bonne qualité. A Ntolok, Petit Pol et Belabo, les hévéas sont bien développés. A Batouri, malgré un bon aspect général, ils accusent un retard estimé à près d'un an. Cette plantation de Batouri est la seule installée sur savanne. La pluviosité y est moins importante et la saison sèche dure environ quatre mois. Le GT1 y forme des petites feuilles et a tendance à filer.

A noter que le développement du clone PB217 à Ntolok n'est pas satisfaisant. D'après monsieur GOBINA, ce clone supporterait mal l'altitude.

Les parcelles sont entretenues convenablement. Un élaguage des brise-vents serait nécessaire à Batouri.

Maladies de feuilles

Le *C. gloeosporioides* est omniprésent. Les deux clones les plus sensibles sont le GT1 et le PR261. Le clone PB217, implanté seulement à Ntolok, montre aussi des niveaux d'attaques élevés.

La présence de *C. cassiicola* a été relevée à Ntolok, mais l'incidence de la maladie sur la densité des canopées reste peu importante. Dans cette même plantation, les trois clones qui présentent le meilleur comportement face aux maladies foliaires sont, comme à la Niété, RRIC100, IRCA19 et PB235.

A Belabo, une épidémie d'*Oidium heveae* s'est développée sur le clone PB235 (photo 10). Les dommages sont suffisamment importants pour freiner la croissance des arbres. La particularité climatique du site de Belabo est la formation de brouillards matinaux très denses durant la grande saison sèche, c'est à dire de décembre à février, qui ne se dispersent que vers

la mi-journée. Ces conditions sont particulièrement favorables aux attaques d'*O. heveae*. Par ailleurs, le clone PB235 s'était déjà révélé très sensible à ce parasite à Bitam et à Mitzic (DESPRÉAUX, Rapport de mission au Gabon, 1989).

Maladies de racines

Les plantations de Ntolok, Belabo et Petit Pol subissent de fortes attaques de *R. lignosus*, particulièrement sur le site de Petit Pol où les parcelles ont été installées dans une zone de forêt dense.

Dans ce même site de Petit Pol, plusieurs cas d'attaques d'Armillaire ont été identifiés. L'incidence exacte de la maladie n'a pas été répertoriée, mais il semble qu'elle ne soit pas négligeable.

A Batouri, seulement deux arbres ont été éradiqués sur l'ensemble de la plantation depuis sa mise en place. L'installation sur zone de savanne et la faible pluviosité peuvent expliquer la quasi-absence des maladies de racines.

Les mesures de protection prises pour lutter contre *R. lignosus* et les résultats obtenus sont indiquées dans l'annexe 2. Le développement des épidémies est certainement dû en grande partie à la présence de gros andains et de nombreuses vieilles souches. Il est maintenant difficile d'éliminer les andains ou les vieilles souches *a posteriori*. Néanmoins certaines souches peuvent encore être isolées en les dégageant sur une profondeur d'au moins 80cm, avec extraction des racines latérales.

Remarques conclusives

La qualité remarquable des sols sur lesquels sont implantés les quatre champs de comportement à l'Est-Cameroun est probablement à l'origine du très bon développement des arbres dans leur ensemble.

Dans les zones de forêt, les principaux parasites sont déjà présents. Les dégâts les plus importants sont provoqués dans les plantations sur forêt par les maladies de racine. Une meilleure préparation du terrain aurait sans doute permis de limiter l'incidence de ces maladies.

A Batouri, dans une zone de savanne, la croissance des arbres est un peu plus lente. Ce phénomène est vraisemblablement consécutif aux conditions climatiques moins favorables, en particulier à la relative faiblesse de la pluviosité. Néanmoins l'état sanitaire des arbres y est excellent et le taux de manquant est très faible. D'autre part, les coûts de préparation de terrain sont beaucoup moins importants qu'en zone de forêt.

Le suivi de la montée en production dans les prochaines années permettra de savoir si le retard dans la mise en saignée peut être compensé par l'absence des maladies de feuilles et de racines.

Après discussion, il a été recommandé d'intensifier les traitements fongicides à Petit Pol afin de préserver un nombre d'arbre suffisant pour l'analyse de comportement des clones. Le principe d'une application semestrielle systématique de 1g de m.a. de Bayfidan sous forme de granulés sur tous les arbres de la plantation a été approuvé.

3- VISITE DES PLANTATIONS DE DIZANGUE

Le régime des précipitations à Dizangue se caractérise par l'existence de deux saisons: une saison à pluviosité élevée (2000 à 2500mm) et une saison sèche très marquée.

L'épidémie de *C. cassiicola* s'est étendue aussi dans cette zone. Les niveaux d'attaques sur les feuillages du clone PB260 sont équivalents à ceux qui ont été observés à la Niété. Quelques symptômes consécutifs à des attaques d'Oïdium ont pu être relevés. Ce parasite ne semble pas avoir d'incidence économique.

A l'inverse, *Phytophthora palmivora* est à l'origine de dégâts non négligeables pendant la saison humide. Il provoque souvent des défoliations, mais aussi et surtout de sévères déformations de panneaux de saignées (photo 11). Cette maladie des raies noires est difficile à contrôler lorsque les précipitations sont très abondantes. Des traitements fongicides répétés sont nécessaires pour stopper l'épidémie. Les fongicides utilisés sont le Captasan, le Phénylmercure en mélange avec du pétrolatum ou du Ridomil.

Un autre problème important à Dizangue est celui du développement du *Loranthus*. Plusieurs défoliants ont été expérimentés pour lutter contre ce phanérogame parasite. La méthode de lutte préconisée par la SAFACAM est la pulvérisation d'éthrel à 1% appliqué directement sur le *Loranthus*. Le fait que cette technique ne puisse pas être utilisée sur des rameaux situés au dessus de 8-9m en limite l'intérêt pratique.

Enfin il faut citer l'incidence des phénomènes d'encoche sèche, particulièrement sur les parcelles âgées de GT1.

Les maladies de racines sont relativement peu développées.

4- VISITE DES PLANTATIONS DU NORD-OUEST

Les maladies de feuilles

Les densités foliaires des plantations du Nord-Ouest sont très élevées. Les maladies de feuilles sont pourtant présentes dans les plantations: des symptômes caractéristiques de *C. cassiicola* ou de *C. gloeosporioides* peuvent être observés sur les feuillages. Cependant ces parasites ne semblent pas pouvoir développer des épidémies importantes dans cette zone. D'après monsieur GOBINA, l'inoculum nécessaire au développement d'une épidémie ne peut pas se constituer parce que les pluies sont ici souvent espacées de plusieurs jours. Leur périodicité serait insuffisante pour le déroulement de plusieurs cycles infectieux successifs pendant les périodes de haute sensibilité des jeunes feuilles. Le clone PB217 est l'objet d'attaques d'Oïdium. Les conséquences n'en sont pas très importantes puisqu'avec le PR107, ce clone est considéré comme l'un des plus intéressants dans les plantations de la C.D.C.

Des épidémies de *P. palmivora* peuvent entraîner des défoliations lorsque les précipitations sont très fortes, entre juillet et septembre.

Les maladies de racines

Les dégâts provoqués par *R. lignosus* sont variables suivant les plantations. Les taux de mortalité les plus élevés sont observés à Malende, où ils peuvent atteindre 20% dans certaines parcelles trois ans seulement après leur installation.

Dans les parcelles qui doivent être plantées ou replantées, tous les arbres sont systématiquement empoisonnés un an avant leur abattage. Ce dernier est effectué en général manuellement. Les replantations sont réalisées en inter-ligne sans extraction des anciennes souches.

Après l'installation, les recommandations de l'IRA sont d'effectuer trois rondes de détections annuelles et d'appliquer des traitements fongicides semestriels. La méthode des cuvettes avec application de Fomac a été abandonnée au profit des traitements par arrosage avec de l'Alto (m.a.: cyproconazole) à raison de 1g de m.a./arbre. Des essais ont été mis en place pour évaluer l'efficacité des traitements systématiques effectués avec des formulations en granulés.

II- PROPOSITIONS D'ORIENTATIONS DES PROGRAMMES DE RECHERCHES EN PROTECTION DES CULTURES POUR L'HEVEA AU CAMEROUN

Les problèmes phytosanitaires de l'hévéa au Cameroun sont essentiellement d'origine fongique, exceptions faites des phénomènes d'encoche sèche dont l'étiologie est encore inconnue, et du *Loranthus*.

Les travaux de phytopathologie étaient jusqu'à présent menés parallèlement entre l'IRA à Ekona et la direction des études techniques d'HEVECAM à la Niété. Mais les nouvelles responsabilités de monsieur GOBINA comme Chef de Centre d'Ekona lui laissent peu de temps maintenant pour continuer ses recherches. La plus grande partie des travaux sont donc conduits aujourd'hui dans le cadre d'HEVECAM, qui dispose d'un poste de V.S.N. consacré à cette activité.

Monsieur BRISSE occupe ce poste depuis le 10 février 1991.

Monsieur BRISSE a présenté un programme de travail (annexe 3) qui a été discuté avec les personnes intéressées pendant le déroulement de la mission.

Les trois thèmes proposés (maladies de feuilles, maladies de racines, et *Phytophthora* de panneaux) tiennent compte des problèmes rencontrés dans les plantations de la Niété. Cependant le programme est très vaste et ne pourra probablement pas être réalisé en entier pendant le séjour de monsieur BRISSE. Afin d'éviter une trop forte dispersion, il est nécessaire de se fixer des priorités.

Compte tenu de la situation particulière du Cameroun, l'accent devrait surtout être mis sur l'étude des méthodes de lutte contre *C. cassiicola*.

Le niveau des connaissances sur cette maladie est encore très faible. L'origine et l'identité exacte du parasite ne sont pas encore définitivement établies; la symptomatologie n'est pas claire; les relations hôte/parasite n'ont pas été étudiées. Les opérations proposées dans le programme sous le titre "Aspect descriptif" apparaissent bien ciblées pour apporter les premières réponses aux questions posées.

Parallèlement, des méthodes de lutte doivent être expérimentées au champ. La méthode d'esquive qui a été mise au point contre le *C. gloeosporioides* ne s'est pas révélée efficace contre *C. cassiicola* en 1990 et 1991.

Ces échecs peuvent être consécutifs aux mauvaises conditions climatiques pendant ces deux années. Mais ils peuvent aussi être dus à des caractéristiques épidémiologiques propres au *C. cassiicola*. En effet, dans le cas de *C. gloeosporioides* le stade sensible à l'échelle de l'arbre est particulièrement bref. Les dégâts les plus graves sont relevés lorsque l'épidémie débute

aussitôt après le débournement des nouvelles feuilles. Si l'absence de pluie bloque le déroulement du cycle infectieux pendant quelques jours, les attaques portent sur des feuilles beaucoup moins sensibles. La défoliation est alors nettement moins intense: les feuilles sont gaufrées et criblées, mais une bonne proportion d'entre elles restent en place. Les feuilles ayant passé le stade C ne sont plus attaquées.

Dans le cas de *C. cassiicola*, l'acquisition de la résistance chez les jeunes feuilles semble moins rapide. Les arbres peuvent être complètement dénudés même si la maladie n'intervient que plusieurs jours après le début de la refoliation. De plus, bien que les épidémies se soient toujours développées sur des feuilles jeunes au Cameroun, des attaques de ce parasite sur feuilles adultes ont déjà été décrites en Asie.

A court terme, la méthode de lutte qui offre le plus de chance de succès est l'application de fongicides pendant les périodes épidémiques.

Le principal problème auquel se heurte les recherches sur la lutte chimique contre les maladies de feuilles de l'hévéa est le mode d'épandage des produits. La solution du traitement par voie aérienne qui est actuellement mise à l'étude à HEVECAM apparaît particulièrement intéressante. Les résultats des premières expériences semblaient plutôt prometteurs. D'autres essais ont été lancés lors de la mission.

Pour les autres maladies, le Cameroun peut profiter des recherches poursuivies dans d'autres pays. Les programmes les concernant peuvent se limiter aux essais fongicides.

CONCLUSIONS

Plusieurs maladies sont présentes dans les plantations d'hévéa au Cameroun. Sur l'ensemble, les maladies de racines sont celles qui provoquent le plus de dommages. L'essentiel des dégâts est dû à *R. lignosus*. Des méthodes de lutte par voie chimique permettant de limiter l'incidence de la maladie ont été mises au point. Néanmoins, la pression parasitaire reste forte. Dans ce contexte, la préparation de terrain avant l'installation des nouvelles parcelles, qui ont une grande influence sur l'évolution ultérieure des épidémies, ont beaucoup d'importance. Les techniques utilisées doivent offrir le maximum de garanties.

Dans le Sud, les plantations sont aussi soumises à de fortes épidémies sur les feuilles. Aux attaques de *C. gloeosporioides* sont venues s'ajouter, depuis 1989, celles de *C. cassiicola*. Cette profonde modification du pathosystème s'est traduite par un effondrement des mesures de lutte qui avaient été prises, soit dans le cadre de la lutte génétique avec l'installation de clones résistants, soit dans le cadre de la lutte par esquivage.

Les programmes de recherches doivent apporter les outils nécessaires pour mettre au point de nouvelles méthodes qui tiennent compte de la présence des deux parasites. Dans le domaine de la lutte génétique, le bon comportement actuel du clone RRIC100 offre des perspectives intéressantes. Des expériences de traitements fongicides ont été mises en place pour protéger les surfaces existantes. Les essais d'épandage par voie aérienne, en particulier, doivent être poursuivis car ils présentent de nombreux avantages: rapidité, souplesse d'utilisation et économie.

Compte tenu du nombre de problèmes soulevés par la protection des hévéas au Cameroun, la présence sur le terrain d'un seul phytopathologiste peut sembler insuffisante. Le dispositif en place mériterait d'être renforcé. L'affectation d'un nouveau phytopathologiste à la station de l'IRA d'Ekona permettrait de donner la force de travail nécessaire à la réalisation des programmes.



Photo 1 : Vue aérienne du clone GT 1 à la Niété



Photos 2, 3, 4 et 5 : variation des densités foliaires en fonction des clones





Photo 6 Attaque de
Corynespora cassiicola

Photo 7 Conidie de
Corynespora cassiicola





Photo 8 Attaque d'*Armillaria heimii*



Photo 9 Préparation du terrain pour plantation
en interplanting à la CDC



Photo 10 Attaque
d'*Oïdium heveae*



Photo 11 Maladie des raies noires
due à *Phytophthora palmivora*

ANNEXE . I

A Status Report on a New Rubber Leaf Disease
(Helminthosporium?) causing Secondary Leaf
Fall (HSLF) in Nieta Antenna - Kribi.

By GOBINA MOKOKO Simon
Research Plant pathologist Hevea

April 1989.

During a visit to Niete Anteena - Kribi from 5th to 7th April 1989 it was observed that a new rubber leaf disease showing symptom, similar to those noticed at HEVECAM - Kribi, some 8 to 10 km away was affecting more of the clones at the antenna.

This was the first occurrence of the disease.

Disease symptoms

Infected clones had leaves showing leaf spots. Lesions were circular to irregular, dark in colour when small, and mature lesions showed a dark brown margin and white or clear centre. Infection occurred interveinally, and dark lesions were observed on the mid-rib and veins. No 'fish-bone' symptoms due to discoloration of smaller veins around lesions as is characteristic of Corynespora cassicola was observed to be associated with the disease.

Leaves turn yellow and drop. Tip scotch was also observed on many leaves. It was remarked that only leaves at the C and D stage of refoliation (C = green but not firm, D = mature leaf with cuticle formed) showed the disease. Microscopic examination of leaves collected from Niete Antenna did not reveal the presence of stroma. Conidiophore arose singly or in groups and conidia were borne at the ends of the conidiophores.

Trees near heaps showed more disease severity than those between. The planting was five lines between heaps.

A scoring of field susceptibility of some of the clones at the antenna are given on the tables bellow.

Table 1 Field susceptibility of Hevea clones to Helminthosporium
Secondary Leaf Fall

A. Clonal Field Trial 1985

Clone	Field * susceptibility	Comments
GT1	1	Dotted trees of GT1 showing symptoms.
RRIC 102	1	PB 260, PR 228 - All trees infected. Defoliation
PB 260	5	taking place.
IRCA 27	2	
PR 228	5	

B. Clonal Field Trial 1987.

Clone	Field susceptibility	Difoliation
RRIC 110	1	No
RRIC 100	1	No
RRIC 703	1	No
GT1	1	No
IRCA 18	4	Yes
IRCA 19	1	No

Early flowering garden 1984

Clone / code	Field susceptibility	Defoliation
IRCA 18	4	Yes
IRCA 15	4	Yes
IRCA 14	3	Yes
IRCA 10	3	Yes
IRCA 3	5	Yes
IRCA 1	1	Nº
IRCA 19	2	Yes
IRCA 27	5	Yes
MDF 180	1	Nº
MDF 362	1	Nº
RO 2	1	Nº
PR 253	5	Yes
PR 257	4	Yes
PR 228	3	Nº
PR 261	3	Yes
PR 107	2	Nº
PB 235	3	Yes
PB 5/51	3	Yes
PB 28/59	1	Nº
PB 86	1	Yes
PB 217	1	Nº
PB 260	5	Yes
RRIC 100	1	Yes
RRIC 102	1	Nº
RRIC 110	3	Yes
RRIC 101	2	Nº
Harbel 60	2	Nº
Harbel 10	1	Nº
Harbel 29	2	Nº
Avros 2037	2	Nº
GT1	2	Yes
RRIM 703	1	Nº
RRIM 701	1	Nº

Early flowering garden 1984

Clone / code	Field Susceptibility	Defoliation
RRIM 600	1	Nº
RO 38	2	Yes
IAN 717	1	Nº

D. Early Flowering garden 1985

Clone / Code	Field Susceptibility	Defoliation
GU 164	2	Nº
GU 467	1	Nº
GU 477	1	Nº
GU 969	3	Yes
GU 1296	1	Nº
GU 86	1	Nº
MDF 372	3	Nº
AC 100	1	Nº
AC 68	1	Nº
AC 61	2	Nº
RO 60	1	Nº
AC 55	1	Nº
AC 57	1	Nº
AC 58	2	Nº

* 1 - 5 = Immune, slight, moderate, severe, very severe respectively.

Table 2 : Clones showing *Corynespora cassicola*

Symptoms

RRIM 600

AC 68

RO 60

RO 54

RRIC121

Characterisation and Identification of the fungus

Studies to characterise the fungus, colony shape, size, colour; spore shape, size and mycelial type and branching habit are being undertaken in the laboratory.

A colony of the fungus will be sent to the Commonwealth Mycological Institute to confirm the identification of the fungus.

ANNEXE II

34. Les maladies de l'hévéa à DHE

Deux maladies se sont signalées : le FOMES et le "Gloesporium".

341. FOMES :a) Etat général :

Le FOMES existe à l'état endémique dans toute la région de l'Est Cameroun. En 1982, je l'ai trouvé sur tous les vieux hévéas plantés en 1945 dans la zone de MINDOUROU/NDELELE, mais sans gravité. Au cours de sa mission à Batouri en Février 1988, Monsieur GOHET signale la présence du FOMES sur les souches d'arbres de savane, sans se transmettre sur les plants d'hévéa à proximité.

Le FOMES s'est signalé avec gravité dans les plantations de :

- | | | |
|-------------|---|---|
| - PETIT POL | } | avec 10 à 25 % d'arbres malades, morts ou arrachés. |
| - BELABO | | |
| - NTOLOK | | |

Le FOMES signalé sur hévéa à BATOURI est sans gravité.

b) Mesures de protection et résultats obtenus au 31 Décembre 1990 :

Après les deux missions de Monsieur GOHET à l'EST, les mesures ci-après ont été arrêtées :

- 1 - Réduction de la tâche à la détection, de 8 à 5 lignes de 250 m/journée ;
- 2 - Envoi de Mr. EFFA Emile - Agent de maîtrise DT/AA en mission, qui a formé des ouvriers à la détection
 - * à NTOLOK du 13 au 22 Avril 1989 (10 jours)
 - * à BELABO du 23 au 26 Avril 1989 (03 jours)
- 3 - Remplacement de la "CALIXIN" par "ALTO" et traitement systématique de toutes les lignes présentant un taux d'infection élevé (+ de 6 % d'arbres malades, morts ou arrachés).
- 4 - Isolement des foyers d'infection par des tranchées.

En effet, la Circulaire d'Exploitation DEA n° 03 du 26/04/89, complétée par la note de service DOE n° 04-89/90 est diffusée au niveau du personnel d'encadrement DHE, reste valable.

c) Bilan des opérations "FOMES au 31 Décembre 1990 :

Entre 1989 et 1990, l'application des mesures recommandées a fait enregistrer des résultats sensiblement positifs.

d)

(voir tableau ci-joint)

.../...

BILAN FOMES 1990-1

PLANTATIONS

	<u>Petit Pol</u>	<u>Belabo</u>	<u>Ntolok</u>
<u>CLONES</u>			
GT1 = Total arbres	1 652	1 599	1 652
arbres morts/arrachés	16 - 0.96%	4 - 0.25%	13 -0.78%
arbres malades	132 7.99%	70 4.37%	34 2.05%
%	8.95 %	4.62 %	2.84 %
PB235 = Total arbres	1 339	1 531	1 614
arbres morts/arrachés	17 1.26%	5 0.32%	6 0.37%
arbres malades	153 11.42%	49 3.20%	41 2.49%
%	12.69 %	3.52 %	2.91 %
PB206 = Total arbres	1 931	1 608	-
arbres morts/arrachés	18 0.93%	6 0.37%	-
arbres malades	204 10.56%	84 5.22%	-
%	11.49 %	5.59 %	-
PR261 = Total arbres	1 297	1 353	1 510
arbres morts/arrachés	12 0.92%	8 0.59%	5 0.33%
arbres malades	137 10.56%	24 1.77%	30 1.98%
%	11.48 %	2.36 %	2.31 %
PB217 = Total arbres	-	-	1 456 -
arbres morts/arrachés	-	-	11 0.75%
arbres malades	-	-	27 1.85%
%	-	-	2.60 %
Ensemble = Total arbres	6 219	6 091	6 232
(1990-1) arbres morts/arrachés	63 1.01%	23 0.37%	35 0.56%
arbres malades	626 10.06%	227 3.72%	132 2.4%
%	<u>11.07 %</u>	<u>4.10 %</u>	<u>2.67 %</u>
Bilan FOMES Total arbres	6 360	5 907	6 294
(1989-2) arbres morts/arra.	68 1.06%	26 0.44%	27 0.42%
arbres malades	972 15.28%	446 7.55%	332 5.27%
%	<u>16.35 %</u>	<u>7.99 %</u>	<u>5.70 %</u>
Bilan FOMES Total arbres	6 420	6 387	8 922
(1989-1) arb. morts/arrachés	329 5.12%	47 0.73%	156 1.74%
arbres malades	1 299 20.23%	756 11.83%	746 8.36%
%	<u>25.35 %</u>	<u>12.57 %</u>	<u>10.10 %</u>

REMARQUES

1.- Le tableau ci-dessus démontre que :

- Petit Pol est le principal foyer du Fomes, suivi de BELABO et NTOLOK. Il est assez difficile de faire ressortir l'effet des traitements à l'ARSENITE faits sur les arbres quelques mois avant l'abattage.
- Si l'on considère le cas de Belabo et Petit Pol où l'on n'a pas utilisé l'ARSENITE, l'on constate que le PB 260 et le GT1 sont les clones les plus sensibles au Fomes avec respectivement 5.59 et 4.62 % d'arbres atteints. Le PB 235 et le PR 261 se classent en deuxième position.

2 - Les mesures recommandées et appliquées à la lettre ont eu des résultats positifs, très encourageants, suivant les données ci-après :

<u>Plantations/ Années</u>	1989-1	1989-2	1990-1
PETIT POL	25.35 %	16.35 %	11.07 %
BELABO	12.57 %	7.94 %	4.10 %
NTOLOK	10.10 %	5.70 %	2.67 %

3 - Méthodes à maintenir et au besoins à renforcer.

342. La maladie des feuilles :

"GLOESPORIUM" existe. On suit son évolution, surtout la note 36-DG/DOE du 11 Janvier 1991 qui prescrit le contrôle précis de la défoliation/refoliation par clône et par essai.

La plantation de BELABO devrait faire l'objet d'une attention particulière de par sa position à proximité du fleuve SANAGA qui crée pendant une grande partie de l'année de la brume sèche couvrant des arbres parfois jusqu'à 11 heures 12 heures.

CLONES SITES	G T 1		PB 235		PB 217		P B 260		PR 261		IRCA	IRCA	IRCA	RRIC	RRIM	IAN	PR	TOTAUX
	SG	ST	SG	ST	SG	ST	SG	ST/B	SG	ST	15	19	27	100	701	707	107	
NTOLOK	3,52	0,60	2,00	1,94	1,18	1,96	-	-	1,57	1,95	0,71	0,74	0,71	1,07	2,17	0,51	-	21,23
PETIT-POL	4,05	-	3,76	-	-	-	5,94	-	4,02	-	-	-	-	-	-	-	3,06	20,83
BELABO	3,81	-	3,76	-	-	-	3,47	-	3,60	-	-	-	-	-	-	-	-	14,64
BATOURI	2,00	-	3,00	-	-	-	-	4,00	3,00	-	-	-	-	-	-	-	-	12,00
TOTAUX	13,38	-	12,52	1,94	1,18	1,96	9,41	4,00	12,19	1,95	0,71	0,74	0,71	1,67	2,17	0,51	-	65,64
Totaux Cumulés	13,98		14,46		3,14		13,41		14,14		0,71	0,74	0,71	1,67	2,17	0,51	3,06	68,70

SURFACES																
CLONE	NTOLOL 1985	PETIT POL			BELABO			BATOURI			TOTAL DHE					
		1986	1987	1989	Total	1986	1987	Total	1986	1987	Total	1985	1986	1987	1989	Total
GT 1	4.12	4.05	-	-	4.05	3.81	-	3.81	2.00	-	2.00	4.12	9.86	-	-	13.98
PB 235	3.94	3.76	-	-	3.76	3.76	-	3.76	-	3.00	3.00	3.94	7.52	3.00	-	10.52
PB 217	3.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.14	-	-	-	3.14
PB 260	-	4.03	1.91	-	5.94	3.17	0.30	3.47	-	4.00	4.00	-	7.20	6.21	-	13.41
PR 261	3.52	4.02	-	-	4.02	3.60	-	3.60	3.00	-	3.00	3.52	10.62	-	-	14.14
PR 107	-	-	-	3.06	3.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.06	3.06
IRCA 15	0.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.71	-	-	-	0.71
IRCA 19	0.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.74	-	-	-	0.74
IRCA 27	0.71	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.71	-	-	-	0.71
RRIC 100	1.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.67	-	-	-	1.67
RRIM 701	2.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.17	-	-	-	2.17
IAN 707	0.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.51	-	-	-	0.51
TOTAL	21.23	15.86	1.91	3.06	20.83	14.34	0.30	14.64	5.00	7.00	12.00	21.23	35.20	9.21	3.06	68.70

CORRIGE OCTOBRE 1989

PLUVIOMETRIE DNE

3 T O L O K

	Jan.	Fevr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
1987	m/m 0	0	185,4	127,5	193,2	140,9	101,4	233,7	253,6	331,5	216,2	61,5
	Jour 0	0	8	11	15	6	7	15	16	20	9	3
1988	m/m 15	42,9	181,4	114,7	212,9	255,7	111,2	117,9	269	255,5	142,6	46,8
	Jour 1	3	6	7	11	12	11	8	14	14	11	4
1989	m/m 0	0	71,2	206,3	212	80,7	136,1	295,5	186,2	180,1	111,2	37,7
	Jour 0	0	4	10	15	9	6	15	12	15	8	2
1990	m/m 2,7	0	36,9	15,2	252,4	230	92,2	213,5	392,1	239,9	267,5	130,2
	Jour 2	0	4	3	14	11	5	5	18	20	11	8
1991	m/m 0	0										
	Jour 0	0										

12011-FOL

1987	m/m 0	37,5	126,9	115,7	257	108,6	59,9	132,3	276,6	251,4	80	20
	Jour 0	2	9	3	13	8	6	12	12	12	9	4
1988	m/m 10,5	59	21,5	256,3	216,2	150,1	108,8	78	354	334,8	130,2	26,6
	Jour 1	2	2	10	13	18	8	8	19	18	9	4
1989	m/m 0	0	186,6	197,5	164,5	173,4	106,2	251,4	114,5	216,1	145,7	12
	Jour 0	0	5	16	15	13	8	15	10	12	10	1
1990	m/m 2,2	40,3	11,7	151,5	235,9	179,9	30,2	221,5	345,4	150,7	271,2	35,7
	Jour 1	2	2	12	14	13	9	17	21	14	14	4
1991	m/m 0	0										
	Jour 0	0										

B E L A B O

1987	m/m 0	0	82,8	106,7	93	100,7	83,3	147,7	142,5	173,3	106	20,9
	Jour 0	0	7	7	14	7	8	14	12	15	10	2
1988	m/m 30,5	41,5	57	136	234,4	150,4	63,2	141,9	115,7	251,5	19,7	63
	Jour 2	3	5	11	19	11	9	11	13	17	3	5
1989	m/m 0	0	80,1	56,3	103	90	103,6	83	201,9	278,7	79,4	0
	Jour 0	0	3	6	10	19	7	11	14	13	9	0
1990	m/m 10,2	0	21,4	89,9	232,4	209,4	95	247,3	238,5	227,2	150,1	24,4
	Jour 2	0	1	12	14	12	9	15	17	16	15	4
1991	m/m 0	0										
	Jour 0	0										

B A T O U R I

1987	m/m 0	30,5	142,2	108,5	209,9	21,2	212,2	176	240,7	107,7	102,5	28
	Jour 0	2	5	1	9	1	11	8	11	10	5	2
1988	m/m 57,0	0	110,5	45,7	158,5	111,5	123,5	86,8	206,1	268,9	55,6	43,8
	Jour 2	0	8	4	8	5	6	6	11	11	6	3
1989	m/m 0	0	56,1	165,8	187,6	161,4	231,4	151,6	223,1	335,3	92,2	0
	Jour 0	0	3	10	12	9	9	11	10	13	6	0
1990	m/m 25,4	0	0	46,7	126,5	195,2	95,8	103	279,7	151	176,4	50,2
	Jour 2	0	0	4	9	11	4	9	16	12	12	4
1991	m/m 0	0										
	Jour 0	0										

B.C.

A N N E X E I I I

HEVECAM
Direction des Etudes Techniques

08/BEC

PRESENTATION DU PROGRAMME DE TRAVAIL DE
Mr. BRISSE Olivier, VSN PHYTOPATHOLOGISTE
10-02-91 / 31-05-92

Ce programme vise à explorer un certain nombre de pistes de recherche dans le double objectif de rassembler des données de base concernant les champignons présents à HEVECAM, et notamment *Corynespora cassiicola*, et de répondre aux problèmes actuels de la pathologie de la plantation.

S'il peut apparaître ambitieux par certains côtés, nous précisons qu'il sera bien entendu réalisé dans la mesure du temps et des moyens disponibles.

Les grandes priorités de la pathologie d'HEVECAM sont développées ci-après. Il s'agit avant tout des maladies de feuilles et de racines, puis de celles du panneau de saignée.

I - MALADIES DE FEUILLES

1. Aspect descriptif

a. *Corynespora cassiicola*

* Au laboratoire

- Isolation d'isolats issus de différents clones. Réalisation d'isolats monospores.
- Fourniture d'échantillons pour confirmer, en France, la position systématique et la variabilité de ces isolats.
- Etude in vitro de la morphologie des colonies et de leur capacité de sporulation.
- Réalisation d'inoculations croisées isolats/clones en chambre climatique et sur pastilles foliaires, afin de caractériser la morphologie des symptômes obtenus, la virulence, l'agressivité et les capacités de sporulation de ces différents isolats vis-à-vis des différents clones.

* En plantation

- Evaluation de l'évolution des attaques sur les différents clones : cartographie dynamique de l'état de la plantation, prenant en compte les densités et les stades foliaires, l'intensité des attaques au niveau de la feuille et à celui de l'arbre, et si possible le champignon impliqué.

.../...

- De même que pour la cartographie de la plantation, un suivi systématique de tous les champs de clones sera effectué. Il prendra en compte les mêmes éléments.
- Etude des facteurs intervenant dans le développement de l'épidémie : matériel végétal, pluviométrie, hygrométrie, mode de défoliation.
- Etude de la sporulation, par piégeage de spores.
- Recherche des sources d'inoculum : feuilles en voie de dégradation, rameaux, bourgeons, anciennes feuilles non tombées, etc.

* Autres

- Constitution d'un herbier de feuilles attaquées, appartenant à divers clones et montrant différents symptômes.
- Constitution d'une photothèque de symptômes.

b. Colletotrichum gloeosporioides

De même que pour *Corynespora*, nous allons chercher à isoler différents isolats que nous allons décrire du triple point de vue sporulation, morphologie, pathogénicité. Nous allons dresser des cartes d'évolution de la maladie à l'échelle de la plantation. Par ailleurs, nous chercherons à savoir si le clone PB 260 est devenu ou non sensible à *Colletotrichum*.

Aussi bien pour *Corynespora* que pour *Colletotrichum*, nous allons dresser une liste des sensibilités clonales en essayant de différencier les attaques des deux parasites.

2. Recherche de méthodes de lutte

Nous regrouperons ici *Corynespora* et *Colletotrichum*, qui touchent tous deux l'appareil foliaire. Les points suivants seront à aborder :

- Affinage si possible de la méthode d'esquive des maladies par défoliation artificielle (dose, formulation, date).
- Poursuite du criblage in vitro de matières actives présentant une efficacité contre *Corynespora*, *Colletotrichum*, etc.
- Essais de fongicides en pépinière.
- Essais en plantation de différents modes d'épandage (fumigation, thermonébulisation, pulvérisation aérienne, etc), différentes matières actives, différentes formulations.

.../...

II - MALADIES DES RACINES = RIGIDOPORUS LIGNOSUS (FOMES)

1. Aspect descriptif et épidémiologique

- Poursuite des évaluations Fomes en plantation. Analyse de son évolution en fonction du mode de préparation du terrain, du mode de plantage, de la date de plantage.
- Identification de la localisation des premières infections.

2. Contribution à l'amélioration de la lutte chimique

- Criblage de fongicides in vitro.
- Test d'efficacité de fongicides in vivo à petite échelle (sur stumps et bûchettes).
- Comparaison des efficacités de fongicides à l'échelle industrielle.
- Optimisation quantitative (dose à apporter) et qualitative (mode habituel de traitement, injection d'un systémique descendant, etc).
- Evaluation de la sensibilité de Fomes recueilli sur les arbres traités depuis 3 ans à l'Alto, à l'Anvil, au Bayfidan (accoutumance ou non).

III - PHYTOPHTORA DES PANNEAUX

- Evaluation des dommages.
- Essais de méthodes de lutte : curatives (application, injection du fongicide) ou préventives (pâtes protectrices).